KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadirat Allah SWT Tuhan yang Maha Esa, berkat karunia dan pertolongannya lah sehingga Makalah dengan tema PENERAPAN GELOMBANG ULTRASONIK ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Makalah ini disusun berdasarkan referensi dari beberapa buku dan media internet dengan harapan dapat bermanfaat dan menjadi pedoman bagi para pembaca sekalian.

Ucapan terima kasih tak lupa saya tuturkan sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan makalah ini. Semoga Allah swt membalas segala kebaikan saudara sekalian.

Penulis menyadari makalah ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, baik dalam penulisan maupun informasi yang terkandung di dalam makalah ini, mengingat akan kemampuan yang penulis miliki, oleh karena itu dengan segala kerendahan dan tangan terbuka penulis mengharapkan kritik maupun saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan makalah ini sebagai tuntunan agar makalah ini kedepannya dapat lebih baik lagi.

Akhir kata semoga materi ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Amin.

Maroangin, 01 September 2013

Zulwahyuni Namrullah

BAB I

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Gelombang adalah getaran yang merambat. Bentuk ideal dari suatu gelombang akan mengikuti gerak sinusoide. Selain radiasi elektromagnetik, radiasi gravitasional juga bisa berjalan lewat vakum, gelombang juga terdapat pada medium (yang karena perubahan bentuk dapat menghasilkan gaya memulihkan yang lentur) di mana mereka dapat berjalan dan dapat memindahkan energi dari satu tempat kepada lain tanpa mengakibatkan partikel medium berpindah secara permanen, yaitu tidak ada perpindahan secara masal. Malahan, setiap titik khusus berosilasi di sekitar satu posisi tertentu. Satu gelombang dapat dilihat panjangnya dengan menghitung jarak antara lembah dan bukit (gelombang tranversal) atau menghitung jarak antara satu rapatan dengan satu renggangan (gelombang longitudinal).

Gelombang Bunyi atau suara adalah kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara. Sedangkan Gelombang Cahaya merupakan radiasi gelombang elektromagnetik yang dapat dideteksi mata manusia. Karena itu, cahaya selain memiliki sifat-sifat gelombang secara umum misal dispersi, interferensi, difraksi, dan polarisasi, juga memiliki sifat- sifat gelombang elektromagnetik, yaitu dapat merambat melalui ruang hampa. Satu gelombang dapat dilihat panjangnya dengan menghitung jarak antara lembah dan bukit (gelombang tranversal) atau menghitung jarak antara satu rapatan dengan satu renggangan (gelombang longitudinal). Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatannya tegak lurus dengan arah rambatannya. Satu gelombang terdiri atas satu lembah dan satu bukit, misalnya seperti riak gelombang air, benang yang digetarkan, dsb.Gelombang logitudinal adalah gelombang yang merambat dalam arah yang berimpitan dengan arah getaran pada tiap bagian yang ada.Gelombang air laut saat mendekati pantai akan berubah panjang gelombangnya.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Mengenai Gelombang Bunyi

Bunyi atau suara adalah kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara.

Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel.Energi gelombang bunyi diudara adalah osilasi molekul udara yang bervibrasi membentuk gelombang sepanjang arah perjalanan dengan amplitudo.

Gelombang bunyi terdiri dari molekul-molekul udara yang bergetar maju-mundur. Tiap saat, molekul-molekul itu berdesakan di beberapa tempat, sehingga menghasilkan wilayah tekanan tinggi, tapi di tempat lain merenggang, sehingga menghasilkan wilayah tekanan rendah. Gelombang bertekanan tinggi dan rendah s ecara bergantian bergerak di udara, menyebar dari sumber bunyi. Gelombang bunyi ini menghantarkan bunyi ke telinga manusia,Gelombang bunyi adalah gelombang longitudinal.

Ultrasonik adalah bunyi yang tidak dapat di dengar oleh manusia normal karena mempunyai frekuensi diatas 20.000 Hz. Gelombang inihanya dapat di dengar oleh kelelawar dan lumba-lumba.

B. Penerapan Gelombang Ultrasonik dalam teknologi

1. Dalam bidang Kesehatan

Ketika pulsa-pulsa ultrasonic menumbuk sebuah dinding (Gambar ) pulsa-pulsa tersebut sebagian dipantulkan dan sebagian lagi diteruskan. Pulsa-pulsa dipanultulkan ketika mengenai suatu perbedaan massa jenis, yaitu pada bidang batas antara udara dan dinding.

Dalam tubuh manusia, pulsa-pulsa ultrasonic dipantulkan oleh jaringan-jaringan, tulang-tulang, dan cairan tubuh dengan massa jenis berbeda. Membaliknya pulsa-pulsa ultrasonic yang dipancarkan dapat menghasilkan gambar-gambar bagian dalam tubuh yang dijumpai oleh pulsa-pulsa ultrasonic pada layar osiloskop.

Pemeriksaan untuk melihat bagian dalam tubuh manusia dengan menggunakan pulsa-pulsa ultrasonic dinamakan pemeriksaan USG (ultrasonografi). Sebagai contoh, scaning ultrasonic dilakukan dengan menggerak-gerakan probe di sekitar kulit perut ibu yang hamil akan menampilkan gambar sebuah janin di layar monitor (Gambar). Dengan mengamati gambar janin, dokter dapat memonitor pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan janin. Tidak seperti pemeriksaan dengan sinar X, pemeriksaan ultrasonikm adalah aman (tak berisiko), baik bagi ibu maupun janinnya karena pemerikasaan atau pengujian dengan ultrasonic tidak merusak material yang dilewati, maka disebutlah pengujian ultrasonic adalah pengujian tak merusak (non destructive testing, disingkat NDT). Tehnik scanning ultrasonic juga digunakan untuk memeriksa hati (apakah ada indikasi kanker hati atau tidak) dan otak.

Ultrasonik terutama berguna dalam diagnosa kedokteran karena beberapa hal, yaitu:

(1) Ultrasonik jauh lebih aman daripada sinar –X, yang dikenal dapat merusak sel karena ionisasi. Ultrasonik lebih aman digunakan untuk melihat janin dalam perut ibu daripada sinar –X.

(2) Ultrasonik dapat dignakan terus-menerus untuk melihat pergerakan sebuah janin atau lever seseorang, tanpa melukai atau menimbulkan resiko terhadap pasien.

(3) Ultrasonik dapat mengukur kedalaman suatu benda di bawah permukaan kulit dari selang waktu pulsa pergi-pulang, sementara gambar yang dihasilkan oleh sinar-X adalah datar, tanpa ada petunjuk tentang kedalaman.

(4) Ultrasonik dapat mendeteksi perbedaan antara jaringan-jaringan lunak dalam tubuh yang tidak dapat dilakukan oleh sinar-X. Dengan cara ini ultrasonic kadang-kadang mampu menemukan tumor atau gumpalan di dalam tubuh manusia.

· Ultrasonography (USG).

Ultrasonic digunakan untuk mengamati cacat cacat dalam jaringan hidup. Sifat reflektif jaringan normal dan jaringan abnormal cukup jelas untuk dibedakan secara ultrasonic. Alat diagnosis dengan ultrasonic digunakan untuk menemukan beberapa penyakit berbahaya di dada/payudara,hati, otak dan beberapa organ lainnya. Pengamatan ultrasonic pada seorang wanita hamil dapat memperlihatkan janin di uterus.

· Terapi Medis dengan Bunyi Ultrasonik

Dalam dunia kedokteran, gelombang ultrasonic digunakan dalam diagnosa dan pengobatan. Diagnosa dengan menggunakan gelombang ultrasonik berupa USG (ultrasonografi), dapat digunakan untuk mengetahui janin di dalam kandungan. Pengobatan meliputi penghancuran jaringan yang tidak diinginkan dalam tubuh, misalnya batu ginjal atau tumor, dengan menggunakan gelombang ultrasonik berintensitas tinggi (setinggi 10 7 W/m 2 ) yang kemudian difokuskan pada jaringan yang tidak diinginkan tersebut. Selain itu bunyi ultrasonik juga digunakan untuk terapi fisik, yaitu dengan memberikan pemanasan local pada otot yang cedera.

2.Dalam bidang industri

· Reflektoskop

Ultrasonik digunakan untuk meratakan campuran susu agar homogen, membersihkan benda yang halus, meratakan campuran besi dan timah yang dilebur dalam industri logam, untuk sterilisasi pada pengawetan makanan dalam kaleng dan sebagainya. Penerapan gelombang ultrasonik dapat dijumpai dalam bentuk pengujian material dan pendeteksian kerusakan atau keretakan dalam struktur logam dan beton.dengan teknik memindai ( scanning ) yang menggunakan gelombang bunyi ultrasonic,dapat diketahui keretakan , cacat atau penipisan yang terjadi dalam material. Suatu alat yang bernama reflektoskop digunakan untuk mendeteksi cacat yang terkandung dalam besi tuang. Cacat pada velg ban mobil diperiksa dengan menggunakan alat ini. Gelombang ultrasonik juga digunakan untuk mempercepat beberapa reaksi kimia. Getaran kuat pada gelombang ultrasonik juga digunakan untuk menggugurkan ikatan antara partikel kotoran dan bahan kain serta menggetarkan debu yang melekat sehingga lepas.

· Kacamata Tunanetra

Kacamata tunanetra dilengkapi dengan pengirim dan penerima ultronik sehingga tunanetra dapat menduga jarak benda yang ada di dekatnya.

· Mendeteksi retak-retak pada struktur logam

Untuk mendeteksi retak dalam struktur logam atau beton digunakan scanning ultrasonic (perhatikan Gambar) inilah yang digunakan untuk memeriksa retak-retak tersembunyi pada bagian-bagian pesawat terbang, yang nanti bisa membahayakan penerbangan pesawat. Dalam pemerikasaan rutin , bagian-bagian penting dari pesawat di-scaning secara ultrasonic. Jika ada retakan dalam logam, pantulan ultrasonic dari retakan akan dapat dideteksi. Retakan ini kemudian diperiksa dan segera diatasi sebelum pesawat diperkenankan terbang.

· Mencuci benda dengan ultrasonic

Beberapa benda seperti berlian dan bagian-bagian mesin, sangat sukar dibersihkan dengan menggunakan spon kasur atau ditergen keras. Getaran-getaran frekuensi tinggi dari ultrasonic dapat dimanfaatkan untuk merontokkan kotoran dari suatu objek. Suatu objek (berlian, komponen-komponen elektronik atau bagian-bagian mesin) dicelupkan dalam suatu cairan. Gelombang ultrasonic kemudian dikirim melalui cairan menyebabkan cairan bergetar dengan sangat kuat. Getaran cairan akan merontokkan kotoran yang menempel pada objek tanpa harus menggosok kotoran itu dengan keras.

· Survei Geofisika

Suatu gempakan Bumi atau ledakan dasyat membangkitkan gelombang-gelombang bunyi yang dapat menempuh perjalanan yang sangat jauh melalui Bumi. Jika getaran-getaran ini dicatat oleh seismograf di berbagai tempat di permukaan Bumi, catatan-catatan ini dapat digunakan untuk mendeteksi, menemukan lokasi, dan mengklasikasikan gangguan-ganguan atau untuk memberikan informasikan tentang struktur Bumi. Pemantulan gelombang-gelombang bunyi ketika melalui lapisan-lapisan batuan Bumi dapat digunakan oleh ahli geofisika bersama ahli geologi untuk mendeteksi lapisan-lapisan batuan yang mengandung endapan-endapan minyak atau mineral-mineral berharga.

· Kamera

Pernahkah anda menggunakan kamera yang dapat mengatur fokusnya secara otomatis. Kamera seperti ini pasti menggunakan SONAR. Gelombang-gelombang ultrasonik dikirim oleh kamera menuju objek yang akan difoto setelah gelombang dipantulkan kamera dapat mengetahui jarak objek sehingga secara otomatis kamera mengatur fokos sesuai jarak objek tersebut.

3. Dalam bidang kelautan

Kita telah mengetahui bahwa tehnik pantulan bunyi ultrasonic yang dikirim oleh kelelawar untuk menentukan navigasi di sekitar kegelapan goa tempat tinggalnya dengan menggunakan gema (bunyi pantul) ultrasonic. Pantulan bunyi untuk navigasi ini dikenal dengan istilah SONAR (Sound Navigation and Ranging).

· Sonar

Dapat digunakan untuk mengukur kedalaman laut disini yang digunakan adalah bunyi ultrasonik. SONAR menghasilkan gelombang suara yang dikirim dari suatu piranti yang dipantulakan kembali oleh dasar samudra. Alat ini juga digunakan untuk menentukan letak suatu benda yang berada dibawah permukaan laut. Prinsip kerja SONAR berdasarkan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik. Alat ini diperkenalkan pertama kali oleh Paul Langenvin, seorang ilmuwan dari Prancis pada tahun 1914. Pada saat itu Paul dan pembantunya membuat alat yang dapat mengirim pancaran kuat gelombang bunyi berfrekuensi tinggi (ultrasonik) melalui air.

Pada dasarnya SONAR memiliki dua bagian alat yang memancarkan gelombang ultrasonik yang disebut transmiter (emiter) dan alat yang dapat mendeteksi datangnya gelombang pantul (gema) yang disebut sensor (reciver). Gelombang ultrasonik dipancarkan oleh transmiter (pemancar) yang diarahkan ke sasaran, kemudian akan dipantulkan kembali dan ditangkap oleh pesawat penerima (reciver).

Dengan mengukur waktu yang diperlukan dari gelombang dipancarkan sampai gelombang diterima lagi, maka dapat diketahui jarak yang ditentukan. Untuk mengukur kedalaman laut, SONAR diletakkan di bawah kapal. Dengan pancaran ultrasonik diarahkan lurus ke dasar laut, dalamnya air dapat dihitung dari panjang waktu antara pancaran yang turun dan naik setelah digemakan.

Banyak sekali teknologi yang memanfaatkan gelombang bunyi dan gelombang cahaya. Sebagai contoh : teknologi sederhana yang dilakukan oleh nelayan tradisional di perairan laut jawa, yang biasa mereka sebut dengan telpon ikan. Yaitu mendeteksi keberadaan ikan dengan mendengarkan suara-suara melalui dayung mereka. Tetapi karena gelombang bunyi audible (20 Hz-20.000 Hz) ini luas sekali jelajahnya, dan banyak sumber-sumber gangguannya, maka orang lebih cenderung menggunakan gelombang bunyi ultra (ultrasonic ) dengan frekuensi > 20.000 Hz, gelombang suara yang telah dirubah menjadi signal listrik akan memodulasi gel cahaya. Dan gelombang cahaya ini yang disalurkan melalui serat optik menuju ke penerima. Dengan teknologi ini, pengiriman signal komunikasi menjadi lebih tahan gangguan luar.

· memanggil ikan

Alat yang digunakan berupa speaker getar yang dicelupkan ke dalam air atau dipasang pada bagian lambung bawah kapal untuk menarik perhatian ikan, misalnya untuk memanggil ikan paus.

Selanjutnya pemanfaatan gelombang tidak hanya terpaku pada gelombang bunyi, namun juga seperti gelombang cahaya. Contoh sederhana pemanfaatan gelombang cahaya adalah nelayan pada saat menangkapp ikan pada malam hari menggunakan lampu petromak untuk menarik perhatian ikan. Gelombang cahaya dari petromak itu yang menarik ikan kecil untuk berkumpul di sekitar sumber cahaya.

Pemanfaatan gelombang di sektor yang lebih modern ialah pada sonar yang umumnya ada pada kapal selam untuk mengetahui lingkungan sekitarnya. Selain itu juga gelombang (ultrasonik) digunakan untuk menemukan gerombolan ikan pada kapal penangkap ikan yang dihubungkan dengan GPS.

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Gelombang adalah getaran yang merambat. Bentuk ideal dari suatu gelombang akan mengikuti gerak sinusoide. Bunyi atau suara adalah kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara.

Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel. Gelombang Ultrasonik adalah bunyi yang tidak dapat di dengar oleh manusia normal karena mempunyai frekuensi diatas 20.000 Hz. Gelombang inihanya dapat di dengar oleh kelelawar dan lumba-lumba.

B. SARAN

Semoga makalah ini dapat berguna dan di pergunakan sebaik mungkin serta dapat menambah wawasan pembaca mengenai penerapan gelombang ultrasonik. Penulis berharap dengan segala kerendahan dan tangan terbuka ,menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian agar makalah ini kedepannya dapat lebih baik lagi. Sekian, Terima Kasih.